

РОЗРОБКА МОДУЛЬНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС

Найбільш ефективними пристроями для перетворення сонячної енергії в електричну є модульні системи, які складаються з напівпровідникових структур. На сьогодні виробництво більшості комерційних модулів, основане на кристалічному Si з ефективністю $\eta \leq 20\%$, і аморфних тонкоплівкових модулів з великою площею фотоелектричних перетворювачів та $\eta \sim 5 - 8\%$ (II-покоління ФЕП). Концепція III-покоління – це використання нано- та мікроструктур.

Для виготовлення фотоелектричних перетворювачів найбільш придатними вважаються напівпровідники Si, CdTe, GaAs, InP. Близько 91% енергії падаючого світлового потоку перетворюється в електричний струм за допомогою кремнієвих ФЕП, принцип роботи яких оснований на фотоелектричному ефекті.

Однією з проблем на сьогодні, яку необхідно вирішувати, це – виготовлення ФЕП з більш високими енергетичними й експлуатаційними характеристиками та ККД, які могли б функціонувати в умовах підвищеної радіації.

Для отримання максимального ККД розроблена модель сонячного модуля, яка передбачає одночасне розміщення 20 фотоелектричних перетворювачів, виготовлених з полікристалічного кремнію. Шунтуючі діоди зводять до мінімуму втрату вироблення енергії при затіненні. Усі елементи з'єднані послідовно.

Встановлено, що параметри модуля значною мірою залежать від ширини ФЕП-W.

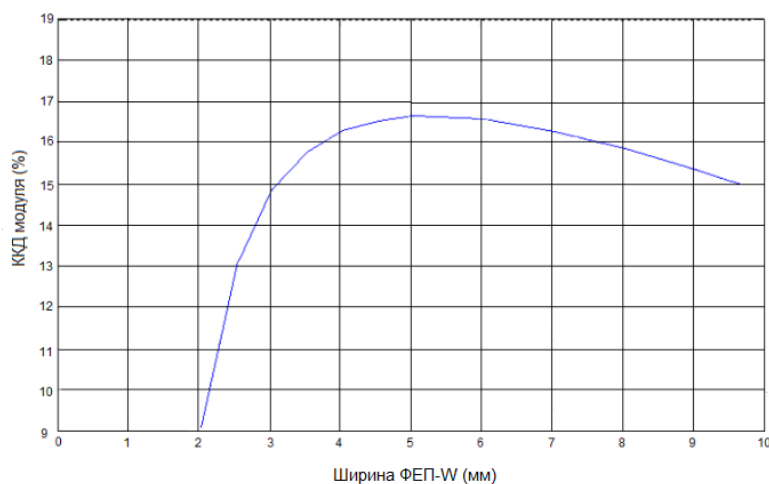


Рисунок 1 – Залежність ККД сонячного модуля від ширини ФЕП

Проведено дослідження залежності ККД сонячного модуля від ширини фотоелектричного перетворювача (рис.1). Доведено, що збільшення ширини елементів сонячного модуля до 5 мм приводить до зменшення його пасивної області, а це значно підвищує ККД. Однак, подальше збільшення W може привести до збільшення послідовного опору, що знизить ККД. Тому пропонуємо максимальну ширину W ФЕП для модульних систем 4-6 мм.